

**“EVALUACIÓN DEL COSTO DE NO CALIDAD EN EL
SUMINISTRO DE SALES MINERALIZADAS A BOVINOS
DE CEBA”**

Federico Jaramillo Osorio

Federico Palacio Echeverri

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Administrador**

Juan Fernando Valero Zapata

**Maestría en biotecnología de la fermentación con énfasis
en alimentación animal, Gesellschaft fur
Biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig,
Alemania 1989**



**UNIVERSIDAD EIA
INGENIERIA ADMINISTRATIVA
ENVIGADO
2018**

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. PRELIMINARES	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2 Objetivos del proyecto	14
1.2.1 Objetivo General	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Marco de referencia	14
2. METODOLOGÍA	20
2.1 Descripción de la metodología	20
2.1.1 Primera Etapa	20
2.1.2 Segunda etapa	24
2.1.3 Tercera etapa	26
3. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES	42
5. REFERENCIAS	44
6. ANEXOS	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Diseño Metodológico del Trabajo	20
Tabla 2 Análisis de Varianza Adelanto 1	30
Tabla 3 Diferencias entre medias de Lotes	31
Tabla 4 Prueba diferencia de medias adelanto 1	31
Tabla 5 Análisis de Varianza Adelanto 2	32
Tabla 6 Diferencia de medias segundo adelanto	32
Tabla 7 Prueba diferencia de medias adelanto 2	33
Tabla 8 Análisis de Varianza tercer adelanto	33
Tabla 9 Diferencia de medias Adelanto 2	34
Tabla 10 Prueba Diferencia de medias adelanto 3	35
Tabla 11: Calculo Costos de Sosténimiento	36
Tabla 12: Cálculos financieros de lotes	37
Tabla 13 Flujo de caja muestra T1	38
Tabla 14 Flujo de caja animal lote T2 o T3	39
Tabla 15 Utilidad Flujos de Caja muestras	40
Tabla 16 Costo de calidad calculado	41

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1: Costos de Calidad	16
Ilustración 2: calculo muestra	21
Ilustración 3: Prueba T	22
Ilustración 4: continuación Prueba T	23
Ilustración 5: Identificación de los animales	29

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Pesajes y Adelantos Lote T1.....	47
Anexo 2 Pesajes y Adelantos Lote T2.....	48
Anexo 3 Pesajes y Adelantos Lote T3.....	49
Anexo 4 Temperatura Dia a Dia del Experimento.....	50
Anexo 5 Precipitación Mensual durante el Ejercicio	51
Anexo 6 Aforo Lotes T1, T2 y T3.....	51
Anexo 7 Área Lotes y Animales por Hectárea	51
Anexo 8 Saladero Lote T1	52
Anexo 9 Saladero Lote T2	53
Anexo 10 Saladero Lote T3	54
Anexo 11 Ganado Lote T1 al Iniciar	55
Anexo 12 Ganado Lote T1 Al Finalizar.....	56
Anexo 13 Bascula para pesajes	58
Anexo 14: Saladeros antes de estandarización	59
Anexo 15: Saladero 2 antes de estandarización.....	60
Anexo 16: Conversación Telefónica.....	60
Anexo 17: Comparación de medias	62
Anexo 18: Registro por Potrero	62

GLOSARIO

PERIODO DE LEVANTE: es el tiempo comprendido desde que el ternero es separado de su madre hasta que alcance el peso necesario (320 kg) para pasar al periodo de ceba

PERIODO DE CRIA: tiempo entre nacimiento hasta que alcance el peso y la edad suficiente para ser retirado de su madre

PERIODO DE CEBAS: lapso desde que el animal alcanza los 320 kg hasta que llegue al peso necesario para ser sacrificado (480 kg-550 kg)

SALADEROS: construcciones físicas de diferentes materiales, formas y diseños que son utilizados para entregar los suplementos alimenticios, a los animales y que los protegen de la lluvia y el sol

SALES MINERALIZADAS: suplemento alimenticio necesario en la dieta de los animales, cuya función es compensar los minerales, que su alimento habitual no posee

CERCO: conjunto de postes de madera o de otros materiales, junto con el alambre de púa o el eléctrico, se encargan de dividir porciones de tierra, en varias parcelas, actuando de forma de barrera para que los animales no se desplacen del territorio delimitado.

CARGA: cantidad de animales que pueden ser alimentados por hectárea

AFORO: técnica experimental en la que se mide la cantidad de kg de pasto u otras especies en determinada área de tierra

RESUMEN

La ganadería en Colombia generalmente carece de una base empresarial, en donde se estandaricen los diferentes procesos productivos que garanticen la productividad de cada hato. Gracias a desarrollos tecnológicos como el internet, han permitido a sus usuarios, el acceder a diferentes fuentes de información e investigaciones, además de aprovechar procesos que pueden en nuestro medio, replicar, evaluar y mejorar los mismos, lo que nos permite ser más eficientes y con un costo beneficio mucho más alto. A pesar de todos estos avances tecnológicos el empresario ganadero hace caso omiso a la implementación tecnológica en su hato, argumentando que es muy costosa y lo más grave, es que desprecia las sugerencias de especialistas diciendo tener más experiencia.

Es por esto que nos dimos la tarea de investigar y cuantificar el dinero que deja de ingresar a una ganadería de ceba por no suministrar correctamente el suplemento mineral, introduciendo el costo de no calidad como fundamento teórico, desplazándonos a una finca en el magdalena medio antioqueño y seleccionando una muestra de 60 animales, divididos en 3 lotes, a los que se les suministró sal mineralizada en diferentes periodos de tiempo (diario-quincenal-mensual), comparando las medias de ganancia de peso de cada lote utilizando técnicas estadísticas que muestren de que forma se obtiene un mayor adelanto del peso de los animales y luego calcular los costos de cada lote y los ingresos respectivos.

Por último, como resultado del ejercicio encontramos que no hay diferencia significativa entre suministrar la sal una vez al mes y cada quince días, pero si hay una diferencia significativa de suministrar sal diariamente ya que de esta forma se obtuvo un mayor adelanto de peso en los animales en los meses de estudio, basándonos en otra información se encontró la cantidad de plata que se está dejando de ganar en un año por concepto de ventas perdidas por animal por estar suministrando de una forma incorrecta la sal mineralizada

Palabras claves: Costos, Calidad, Sal mineralizada,

ABSTRACT

In Colombia, livestock has a lack of business base, where you can standardize the different productive process that guaranty the productivity of each cattle lot. Thanks to technology development like internet, allows users to have access to different sources of information and investigation and take advantages of process that can replicate, evaluate and improve the environment, so we can be efficient and have a better cost benefit relationship. Despite all these technology advances the livestock businessman ignore the use of technology, arguing that it is very expensive.

that's why we decide to investigate and quantify the amount of money that can't enter to fattening cattle because of the bad management of mineralized salt, introducing the cost of bad quality as a theatrical fundament, moving around to a farm in the Magdalena valley and choosing a sample of 60 animals, divided in three groups, in which we supply them mineralized salt in different periods of time (daily-biweekly-monthly), comparing the weight gain means of each batch using statistic technics that shows in which way we can get a greater advance of weight and then calculate the cost and the income of each batch.

as a result of these exercise we found that there is not a big different between supplying mineralized salt monthly or biweekly, but there is a difference when we supply the salt daily, as these way we got a greater advance of weight of the animals, based on another information we found the amount of money that we are not earning in a year for lost sale concept for animal for supplying the mineralized salt in a bad way.

Keywords: Costs; Quality, Mineralized Salt

INTRODUCCIÓN

La ganadería como una actividad económica, se pueda evaluar a través de su productividad, la cual lleva una cantidad de procesos medibles y controlables, entendiendo que existen situaciones en donde los ganaderos utilizan su conocimiento empírico y desconocen la información técnica especializada que les permitiría obtener mejores resultados. Esta resistencia al cambio es cultural, por lo que generalmente, creen en sus prácticas ancestrales, ya que siempre les ha dado buenos resultados. También piensan que, invertir en tecnología, insumos de mejor calidad y buenas prácticas, son egresos innecesarios, pues no hay medición del costo beneficio

La ganadería tiene 3 tipos de especialidades: lechería especializada, doble propósito, y carne. Cada una posee a su vez, 3 subprocesos que son: cría, levante y ceba o producción. En el caso de la ganadería de doble propósito y la lechería especializada, para todas las especialidades y subprocesos, es necesaria, una correcta suplementación con sales mineralizadas acorde con las carencias que presentan los pastos y suelos. De acuerdo con Hernando Flórez en su artículo requerimientos y recomendaciones de suplementación mineral para bovinos, “Los bovinos requieren un adecuado balance de agua, energía, proteínas, vitaminas y minerales, para obtener niveles adecuados de crecimiento, producción de leche y reproducción. En las condiciones del trópico bajo colombiano, sin embargo, los pastos no alcanzan a suministrar las concentraciones requeridas de varios minerales necesarios para este propósito, por lo cual, los bovinos en pastoreo, se deben suplementar con una fuente permanente de estos elementos”(Florez, 2012)

La ganadería de carne consta de procesos como la cría, levante y ceba (engorde) de bovinos, cuyas características genéticas permiten al animal aumentar de peso con facilidad, siempre y cuando se le asegure un correcto suministro de alimento, minerales, agua, y siguiendo un plan sanitario que garantice el bienestar animal dentro del hato ganadero

Dentro de los procesos internos de la ganadería de ceba, se requiere la suplementación con sales minerales; este producto debe ser suministrado con la periodicidad y las cantidades acordes con las características de cada rebaño. Desafortunadamente en nuestro medio estas condiciones no se dan y se hacen a criterio de cada ganadero, ignorando la estandarización del proceso de suplementación. Además, la infraestructura de los saladeros no es la más adecuada: carecen de protección contra el agua y cuando llueve, el producto pierde sus características químicas. La construcción física no es la más adecuada. No corresponde con el número de bovinos del lote a suplementar, lo que se traduce en pérdidas económicas. Estas pérdidas no son tenidas en cuenta por los ganaderos pues, no las cuantifican ni tienen control de estas variables.

El costo de la no calidad es descrito por diferentes autores como el “precio del incumplimiento” o costos de hacer las cosas mal y, son aquellas erogaciones producidas

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otras (Crosby, 1997)

Identificados los problemas, estudiados y documentados se determinará, cual es el costo de no calidad, al no dar el suministro adecuado de los suplementos mineralizados, en los periodos de tiempo recomendados. Para verificar el problema enunciado se realizó el estudio una ganadería de ceba, ubicada en el Magdalena Medio, Municipio de Puerto Berrio, corregimiento la Cristalina, en donde se escogió una población de bovinos machos de raza cebú.

Durante 3 meses se tomaron 3 lotes de 20 individuos cada uno con su peso inicial, suministrando sales mineralizadas con diferentes periodos de tiempo, al primer lote se le dará diario, al segundo lote quincenal y al tercero mensual. A los tres lotes se les garantizará la misma cantidad de kilos de suplemento y las mismas características técnicas, durante toda la observación

Con el fin de comparar los resultados en peso, se efectuarán 4 pesadas, reuniendo información necesaria para realizar un análisis estadístico, que pueda ser cuantificado en dinero

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ganadería, debe ser entendida como una actividad económica, la cual se pueda evaluar a través de su productividad, comprendiendo que existen un número de subprocesos internos como la compra y venta de bovinos, mantenimiento potreros (cercas, pastos, aguas, saladeros), vacunación, asistencia técnica, suplementación entre otros.

La Gran mayoría de ganaderos colombianos, se caracterizan por tener una formación empírica acerca del sistema productivo, formando conceptos propios o adquiriendo y procesando información de las generaciones pasadas, mostrando una resistencia arraigada a los nuevos métodos de producción, propuestos por expertos y estudiosos del tema, los cuales buscan facilitar las diferentes actividades de campo disminuyendo el costo de mano de obra y otras actividades generales de cada explotación. Otra actitud preocupante en el medio es el conformismo de algunos ganaderos, los cuales se sienten realizados, cuando efectúan la venta y reciben altos ingresos, sin tener en cuenta la inversión realizada, ya que carecen de una cultura contable que les permita efectuar evaluaciones reales de costo beneficio

Obligando al experto a preguntarse, cómo afecta su productividad el no llevar a cabo las recomendaciones sugeridas y su impacto directo en sus utilidades, careciendo de una visión empresarial que le permita comprender cómo su inversión puede mejorar la productividad compensar el capital y generar una utilidad adicional

Además de tener una resistencia al cambio, caen en errores estructurales en el mantenimiento de la infraestructura ya existente, producto de su deficiente planeación y organización de actividades orientadas en sus procesos de producción, los cuales requieren de una asistencia mínima y de materia prima cuyo costo es insignificante. (Ej. reparar un saladero, cerca, no curar una herida menor en un bovino, corriendo el peligro de infectarse)

En año 2010 Catalina Hoyos ingeniera Administrativa en su trabajo de grado manifiesta

“Lamentablemente en el territorio nacional, esta actividad se ha desarrollado con base en conocimientos transmitidos de generación en generación, utilizando solo métodos tradicionales en su gestión, dando como resultado una oferta de productos de calidad media o baja, que generan poco valor al cliente y evitan que se maximice la utilidad del productor” (García Hoyos, 2010)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Hoy, 8 años después del comentario de Catalina Hoyos la situación en sector pecuario persiste, debido a situaciones como; la débil intervención del estado, el orden público, contrabando, costos de insumos importados para el sector, falta de transferencia tecnológica. Todos los anterior se en cuenta soportado en el direccionamiento estratégico proyectado por Fedegan:

“nos falta empresarización y formalidad; nos falta crédito y mecanismos de capitalización rural; nos faltan sistemas de trazabilidad aceptados a nivel internacional; nos falta racionalizar la estructura de costos de la ganadería y una mayor integración de cadena” (FEDEGAN, 2006)

Como la improductividad es una constante que se encuentra en medio, teniendo en cuenta que en la actualidad según cifras de Fedegan

“– la carga es de 0.60 animales por hectárea” (FEDEGAN, 2017)

Una cifra desalentadora, ya que acorde con la topografía, en ladera se pueden cargar 1 cabeza por hectárea y en plano se pueden hasta 3 o 4 cabezas.

La pobre estructuración y planeación de las empresas ganaderas no permiten tener un abastecimiento continuo de forraje. Además, Los problemas de cambio climático del niño y la niña, limitan que los ganaderos optimicen la carga completa de animales en su predio. En verano las pasturas se secan y pierden características nutricionales, en invierno las tierras se inundan y obliga a trasladar al ganado a partes altas, generando problemas de caja y liquidez, afectando los diferentes actores directos e indirectos del sistema.

Dentro de los procesos internos de la ganadería de Carne, se requiere la suplementación con sales minerales, para ajustar los nutrientes que el suelo carece ,dicho producto debe ser suministrado con una periodicidad y en cantidades acordes con las características de cada rebaño ,desafortunadamente en nuestro medio estas condiciones no se dan y se hacen a criterio de cada ganadero, ignorando la estandarización del proceso de suplementación .Además, la infraestructura en muchos casos para los saladeros no es la más adecuada ,ya que carecen de protección contra el agua y cuando llueve el producto pierde sus características químicas, La construcción física, no es la más adecuada ,acorde con el número de bovinos del lote a suplementar

El Proceso ideal en cada hato ganadero, es realizar los respectivos análisis de suelos, los cuales muestren los minerales faltantes, que se deben proveer para la nutrición acorde. En la actualidad Por lo anterior nos vimos en la necesidad de plantearnos la siguiente pregunta, ¿Cuáles son los costos de no calidad en el suministro de sales mineralizadas a bovinos de ceba?

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General

Establecer el costo de la no calidad en el suministro de sales mineralizadas a bovinos de ceba

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estandarizar el proceso de suplementación con sales mineralizadas, de ganado de ceba en la Hacienda Puente Escocia, ubicada en la Magdalena Medio
- Establecer la ganancia de peso en promedio, de los lotes de novillos seleccionados para la investigación
- Establecer el costo-beneficio de cada lote de novillos

1.3 MARCO DE REFERENCIA

- Diana Vanegas en su trabajo de grado de la Corporación universitaria lasallista menciona que “Para la implementación de un programa de suplementación mineral es importante obtener y utilizar la información disponible para que este proceso sea hecho de forma más racional y económica”(Vanegas Arboleda, 2014); En este caso, vemos como habla de la importancia de implementar un programa de suplementación mineral pero siempre teniendo en cuenta lo económico que sea.

- Según Erasmo Gutierrez Ornelas “La exposición del mineral a la humedad puede modificar el consumo de minerales ya que algunos se pierden por solubilización, pero también el suplemento puede endurecerse y hacer difícil su consumo. Estos problemas pueden minimizarse cuando los suplementos se ofrecen en saladeros techados.” (Argentino, Guti, & Maestro-investigador, 2015) El autor menciona la importancia de proteger, la sal mineralizada del agua, el cual es la principal deficiencia que tienen los saladeros en los diferentes hatos colombianos

- Según Elkin Arango Jaramillo Médico Veterinario, “muchos ganaderos siguen dando sales blancas al animal que no aportan nada y sí representan un gasto” (Elkin Arango Jaramillo, n.d.)

- Contexto Ganadero en su noticia “Saladeros ‘inteligentes’ no pueden faltar en el potrero” mencionan a Yony Barragán ganadero de los Llanos Orientales, quien aseveró que:

“el artefacto debe tener un espacio importante al interior del potrero, pues si bien debe haber una disputa por la sal, la idea es que los semovientes ingieran la cantidad que demandan y solo unos cuantos accedan al producto”.(Contexto ganadero, 2017)

- La Oficina de Investigaciones Económicas de Fedegán - Fondo Nacional del Ganado, Sugiere que:

“Lo recomendable es que se haga el suministro diario en las cantidades requeridas de acuerdo a su estado productivo y reproductivo. Desafortunadamente el suministro en algunas ganaderías se realiza de forma semanal o con mayores intervalos de tiempo, lo que ocasiona la pérdida de desnaturalización de los minerales, y, además, la de sus propiedades por efectos del clima y condiciones ambientales.”(FEDEGAN, 2014)

- Gerardo Villanueva, médico Veterinario, asesor y fabricante de premezclas menciona lo siguiente:

“Proteger el contenido contra la lluvia y el rocío, es lo más importante: Cuando el producto se moja; una parte de su contenido se disuelve en el agua y se pierde al escurrir, algunos otros ingredientes reaccionan entre sí formando compuestos químicos no solubles (no asimilables por el animal). Dependiendo de los ingredientes de la mezcla, en casos extremos; el azufre pudiera formar compuestos tóxicos (veneno). Sin embargo mayor daño económico radica en la baja de productividad del ganado, (que puede ocurrir; por falta o insuficiencia de cuando menos uno de los minerales que intervienen en su nutrición (Villanueva, 2011)

- Hernando Flórez Médico Veterinario y Zootecnista, Investigador de Corpoica sugiere:

“Es necesario mantener un registro por potrero que incluyo el número de animales y cantidad y frecuencia de suministro de sal En cuanto al número de saladeros. debe haber al menos un saladero por cada 30 a 50 animales. con tapa para protegerlo de la lluvia y el sol y de fácil acceso para los animales. Se deben ubicar cercanos o las fuentes de agua, donde haya abundante pasto, sombra o en las áreas de descanso y evitar áreas encharcadas o con escaso pasto.” (Florez, 2012)

- Carlos Germán Osorio Neira, Héctor José Ánzola Vásquez, Juan Rafael Restrepo Vélez, Médicos Veterinarios en su artículo El ganado paga, pero bien alimentado, manifiestan que:

“En condiciones de pastoreo, con gramíneas de baja calidad nutricional, un bovino adulto consume entre 60 y 70 gramos de sal mineralizada por día. La sal mineralizada debe ser suministrada por lo menos tres veces a la semana, de tal forma, que los minerales siempre estén frescos en el saladero, evitando el desperdicio. Por lo tanto, siempre se deben colocar pequeñas cantidades de minerales, pero suministrándolos con bastante frecuencia.”(Osorio Neira, Vásquez Anzola, & Restrepo Vélez, 2011)

- Según Arcesio Salamanca Zootecnista en su artículo Suplementación de minerales en la producción bovina manifiesta que:

“Es importante que el suministro de sales o premezclas sea permanente ya que cuando se hace esporádicamente los animales consumen elevadas cantidades lo que puede ser causa de diarreas y trastornos reproductivos; al mismo tiempo se le incrementan los

costos al ganadero ya que los animales le están comiendo indiscriminadamente el producto mineral” (Salamanca & Zoot, 2010)

- Rosa Leonor Santiago Carrillo en su trabajo de grado de maestría la importancia de los sistemas de gestión de calidad en empresas agrícolas menciona que:
” la calidad. Una filosofía que se está convirtiendo en un requisito para competir en las organizaciones industriales y comerciales de todo el mundo, los clientes exigen que se les ofrezcan productos o servicios de calidad y que satisfagan adecuadamente sus necesidades, esto lleva a las empresas a implementar medidas que las ayuden a desarrollar niveles de eficiencia. Una de estas estrategias es desarrollar un sistema de calidad que les permita coordinar, mejorar los procesos y procedimientos que se desarrollan dentro de la organización y optimizar así los recursos, productos y/o servicios.”(Rosa Leonor Santiago Carrillo, 2010)
- Susana Barrios, es su Artículo Costos de Calidad y Costos de no Calidad: una decisión de mercado menciona que:
“Los costos de no calidad no son más que el punto de vista pesimista de los costos de calidad como las ineficiencias o incumplimientos, los cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención de quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros.”(Barrios Junco, 2013).
- Uno de los Componentes del Costo de calidad son las ventas perdidas. La Ilustración 1 muestra los componentes del costo de calidad.

Ilustración 1: Costos de Calidad

Componentes de los Costos de Calidad	
Costos de Prevención	Costos de Evaluación (detección)
Ingeniería de calidad	Inspección de materias primas
Capacitación y Reclutamiento del personal	Inspección de producción en proceso
Planeación y ejecución de programas de trabajo	Inspección del producto terminado
Auditorías y reportes de Calidad	Inspección de empaques
Diseño de nuevos procesos	Aceptación de producto
Diseño de nuevos equipos	Aceptación de Proceso
Círculos de Calidad	Evaluaciones al equipo
Estudios de rentabilidad	Laboratorios de inspección, medición y ensayo
Investigación de mercadotecnia	Análisis e informe de inspección
Certificación selección, evaluación de proveedores	Verificación continua de los proveedores
Costos por Fallas Internas	Costos por Fallas Externas
Desechos	Ventas perdidas (relacionadas con el desempeño)
Sub-utilización de equipos	Garantías
Retrabajo (reproceso)	Descuentos concedidos por defectos
Tiempo perdido (relacionado con defectos)	Responsabilidad de producto
Reinspección	Solución de quejas
Cambios de diseño	Costos Legales
Reparaciones	
Eliminación de rechazos	

Fuente:(Barrios Junco, 2013)

Teniendo en cuenta la Ilustración 1, para el experimento nos centraremos en los costos por fallas externas, más específicamente las ventas perdidas,

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Según Don R. Hansen y Maryanne M. Mowen, en su libro “Administración de costos Contabilidad y control,
“su costo total de manufactura se calcula obteniendo primero el total de los costos de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos, y más adelante sumando estos totales individuales. El gran total se divide entre el número de unidades producidas para obtener así el costo unitario”(Hansen & Mowen, 2007)
- R. Macedo y Y. Castellanos en su artículo Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el trópico mencionan en el resumen que:
“Con el objetivo de determinar la rentabilidad de la cría y engorda intensiva de corderos, se desarrolló el presente estudio en Colima, México. La cual se estimó por medio de la relación costo-beneficio, mediante la división del valor total entre el costo de producción, más el costo de financiamiento”(Macedo & Castellanos, 2004).
Por lo que podemos realizar el estimar la Rentabilidad de los bovinos por medio de esta relación Costo-Beneficio
- Liudmila Cabrejas e Iraida Pérez Menciona que:
“los costos provocados por fallos tanto internos como externos generan pérdidas de calidad en cualquier parte del proceso. Los costos por concepto de fallos son regularmente los mayores y sus efectos (en especial los fallos externos) pudieran ser muy serios sobre las empresas.”(Cabreja & Pérez, n.d.)
- Jorge Dagnino menciona que el Análisis de Varianza “ANOVA” se utiliza cuando:
“Cuando se desea analizar simultáneamente el efecto de dos tratamientos diferentes, cuando el efecto de cada uno por separado y su posible interacción es importante.” (Dagnino, 2008)
- Gonzalo Téllez Iregui Médico Veterinario, M.Sc., Ph.D y Alexander Cubillos González Zootecnista M.Sc. manifiestan en el módulo empresa ganadera de Asistegán que:
“Buscar soluciones efectivas a los problemas que se presentan día a día en una explotación ganadera, requiere no sólo de la experiencia e intuición del ganadero; también se necesita el apoyo y la aplicación de una serie de conocimientos e instrumentos que le permitan convertirse en la cabeza de una organización empresarial, donde la finca pasa a ser una verdadera empresa ganadera.”(Iregui, Veterinario, Sc, & Ph, 2009)
- Para Dolores Frías, la Prueba Tukey “...es la prueba más adecuada cuando se comparan dos medias simples cada vez y se ejecutan todas las posibles comparaciones simples del diseño...”(Frías Navarro, n.d.); adicionalmente menciona que “El procedimiento calcula el denominado ‘rango crítico’ (RC) o valor teórico de la prueba y se compara con cada diferencia empírica de medias simple que tenga el diseño.”(Frías Navarro, n.d.). Por último, en su ejemplo, plantea que “el valor del Rango Crítico es igual a 3.543. Por lo tanto, cualquier diferencia de medias que supere o iguale ese valor teórico (en valores absolutos) es estadísticamente significativa según la prueba de Tukey.”(Frías Navarro, n.d.), por ende, cualquier diferencia de medias mayor al Rango crítico se considera significativamente diferente.
- Reinaldo Alberto Sánchez Turcios en su artículo t student Usos y Abusos menciona que:

" La prueba t-Student se fundamenta en dos premisas; la primera: en la distribución de normalidad, y la segunda: en que las muestras sean independientes. Permite comparar muestras, $N \leq 30$ y/o establece la diferencia entre las medias de las muestras. El análisis matemático y estadístico de la prueba con frecuencia se minimiza para $N > 30$, utilizando pruebas no paramétricas, cuando la prueba tiene suficiente poder estadístico."(Sánchez Turcios, 2015)

- Manuel García, Carlos Quispe A y Luis Ruez G. mencionan lo siguiente sobre el costo de la no calidad en su artículo:
"El costo de la mala calidad es importante porque ayuda a medir el desempeño y porque indica dónde se debe llevar a cabo una acción correctiva y que sea rentable. Varios estudios señalan que los costos de la calidad representan alrededor del 5 al 25% sobre las ventas anuales. Estos costos varían según sea el tipo de industria, circunstancias en que se encuentre el negocio o servicio, la visión que tenga la organización acerca de los costos relativos a la calidad, su grado de avance en calidad total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos."(García, Quispe, & Ruez, 2002)
- Susana Barrios Junco en su artículo Costos de Calidad y Costos de no Calidad: una decisión de mercado menciona lo siguiente sobre el costo de la no calidad:
"El "costo de la no calidad", conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente. Se define como aquellas erogaciones producidas por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros." (Barrios Junco, 2013)
- Leonel Arias, Liliana Portillo y Sergio Fernández comentan en su artículo "Metodología De Valoración Para Empresas Pequeñas" que:
"Comprara cualquier tipo de activo es similar a comprar una empresa, al fin y al cabo ésta también es un activo, y lo que crea interés en la adquisición es el flujo de caja que se espera genere, de éste depende su rentabilidad y permanencia en el futuro."(Arias, Portilla, & Fernandez, 2008)
- Teniendo en cuenta la opinión de Mariela Torres y Karim Paz en su artículo *"En un universo de trabajo en donde se desea aplicar un análisis estadístico, cuando el muestreo cubre a todos los elementos de la población., se realiza un censo. En muchos de los casos, la realización de un censo no es posible por ser muy costoso, muy extenso o que la muestra se destruya como resultado del análisis. En tales oportunidades se debe practicar un análisis muestral."* (Torres, Paz, & G Salazar, n.d.)
- Gloria Ríos y Liliana Gómez en su trabajo calculan el costo de producción de Leche en una ganadería, y mencionan el costeo total o de absorción, y de este dicen lo siguiente:
"son costos del producto todos los costos de producción, tanto fijos como variables, directos e indirectos. A medida que se elabora la producción todos estos costos se incorporan o capitalizan en los productos terminados y constituyen el costo de dichos productos"(Ríos Atehortúa & Gómez Osorio, 2008)

- Fernando Augusto Aguirre Gómez en su artículo Apalancamiento Financiero, su efecto sobre la rentabilidad y la generación de valor manifiesta:

“el costo de capital representa la tasa mínima de rentabilidad que deben producir los activos de una empresa. En otras palabras, para que se agregue valor la rentabilidad del activo debe ser mayor al costo de capital.” (Gómez Aguirre, n.d.)

2. METODOLOGÍA

Introducción a la Metodología

Tabla 1 Diseño Metodológico del Trabajo

Protocolo	Enfoque de la Investigación (Cuantitativa)
Rol Teoría Investigación	Investigación Deductiva
Pregunta de Investigación	¿Con cuál periodicidad se le debe suministrar a los bovinos sal mineralizada para no tener un costo de no calidad?
Estrategia Investigación	Positivista
Unidad Análisis	Peso novillos
Muestra	60 novillos distribuidos en 3 lotes
Categorías/Variab les	Clima, tipo de pasto, concentración de sales minerales, humedad, pluviosidad, aforo de pasto
Recolección de Datos	Pesa periódica de cada lote de novillos
Análisis de Datos	Estadístico: Análisis de Varianza(anova), Prueba de Tukey, Diferencia de Medias
Resultados	Costo de no calidad del suministro de sales mineralizadas a bovinos de ceba

Fuente: *Elaboración Propia*

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

2.1.1 Primera Etapa

La primera parte se recolecto información técnica pertinente con la que se realizó un bosquejo del experimento, teniendo en cuenta las indicaciones de expertos en la materia

Búsqueda de literatura del tema

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Se consultó literatura en las bases de datos como Science Direct, Scopus y en instituciones nacionales como la federación de ganaderos (FEDEGAN), cooperativas como Colanta, encontrando las especificaciones técnicas, con las que se estandarizo el proceso de suministro de sales mineralizadas en la Hacienda Puente Escocia

Diseño de experimento

Junto con el director de Tesis se diseñó el experimento, teniendo en cuenta las diferentes variables, que pueden afectar el desarrollo del trabajo de campo

Localización

La Finca se encuentra ubicada en el departamento de Antioquia, municipio de Puerto Berrio, corregimiento la cristalina

Clima

Al estar ubicada a una altura de aproximadamente 128 msnm, posee un clima cálido, con temperaturas durante el día de entre 30 y 37 grados, con una humedad relativa de entre 70% y 90%

Gramíneas

En los lotes objeto de estudio, se encuentran los siguientes pastos:

Brizantha (Urochloa)

Brachiaria Decumbens,

Los cuales poseen una concentración proteínica de entre un 10 y un 12%

Selección de hato

Para la selección del tamaño de la muestra, encontramos, por medio del programa EPIDAT 4.2 que, para un estudio o análisis de comparación de muestras, es suficiente con tener unos lotes homogéneos de 4 animales para tener una "Potencia", como le llama del 80%, como lo muestra la siguiente imagen

Ilustración 2: calculo muestra

[5] Tamaños de muestra. Comparación de medias independientes:

Datos:

Varianzas:	Igual
Opción:	Opción 1
Diferencia de medias a detectar:	32,600
Desviación estándar común:	13,300
Razón entre tamaños muestrales:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra		
	Población 1	Población 2	Total
80,0	4	4	8

Fuente: Elaboración Propia EPIDAT 4.2

pero como se quería obtener una potencia mayor, se decidió realizar el trabajo con lotes de 20 animales, lo que nos da que al final, el estudio se realizó en 3 lotes de animales, lo que da una muestra total de 60 animales en este estudio, es importante recalcar, que para el análisis de la confianza de esta muestra, no se tomó el que tan representativo era para

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

la población total de la finca los 60 animales de muestra, sino el que tan grande debían ser los grupos de la muestra para tener una comparación de medias confiable y viable.

Adicionalmente, Acorde con la información del Anexo 17 y con la ayuda del Software EPIDAT 4.2 se le realizó una comparación de medias independientes a través de una prueba T Student entre los tratamientos 1 Y 2 en las que se contrastaron las siguientes hipótesis :

HO: $M1-M2=0$

H1: $M1 \neq M2$

Alpha=0.05

Ilustración 3: Prueba T

[7] Inferencia. Comparación de medias independientes:

Datos:

	Muestra 1	Muestra 2
Media	67,950	35,400
Desviación estándar	8,300	8,300
Tamaño de muestra	20	20

Nivel de confianza: 95,0%

Calcular: Intervalo de confianza y contraste de hipótesis

Resultados:

Fuente: *Elaboración Propia EPIDAT 4.2*

Ilustración 4: continuación Prueba T

Prueba de comparación de varianzas (F)

Estadístico F	gl numerador	gl denominador	Valor p
1,000	19	19	1,000

gl: grados de libertad

Intervalo de confianza (95,0%)

Diferencia de medias	Varianzas	Límite inferior	Límite superior
32,550	Iguales	27,237	37,863
32,550	Desiguales	27,237	37,863

Prueba de comparación de medias (varianzas iguales)

Contraste	Estadístico t	gl	Valor p
Bilateral	12,401	38	0,000

gl: grados de libertad

Prueba de comparación de medias (varianzas desiguales)

Contraste	Estadístico t	gl	Valor p
Bilateral	12,401	38,000	0,000

gl: grados de libertad

Fuente: Elaboración Propia EPIDAT 4.2

Como indica el resultado estadístico, Alpha es mayor que el Valor p , lo que quiere decir que se rechaza la hipótesis nula, y se tiene un 95 % de confianza que con la muestra de 20 animales de cada lote, la media del adelanto de estos es diferente la una con la otra ,por ende dicho tamaño muestral es suficiente para realizar el respectivo análisis.

Separación lote

Se conformaron 3 lotes de a 20 novillos cada uno, los cuales pastarán en condiciones similares, retirando los animales dominantes, de los 3 lotes seleccionados

Descripción de los tratamientos

T1: lote de novillos los cuales se les suministro sal mineralizada Diario

T2: lote de novillos los cuales se les suministro sal mineralizada Quincenal

T3: lote de novillos los cuales se les suministro sal mineralizada Mensual el cual será tomado como lote de control, ya que este es el método actualmente utilizado en la Hacienda Puente escocia para suministrar la sal

Suministro

Teniendo en cuenta las recomendaciones de expertos en los que se debe suministrarle a cada bovino 70 gr de sal mineralizada diario

- Al tratamiento T1, se le deposito al saladero 1.4 kg diarios
- Al tratamiento T2, se le deposito al saladero 21 kg quincenales
- Al tratamiento T3, se le deposito al saladero 42 kg mensuales

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

2.1.2 Segunda etapa

Ya teniendo el diseño del experimento se realizó el trabajo de campo en donde se siguieron las recomendaciones del director y el cronograma establecido siguiendo las diferentes etapas en orden

Trabajo de campo

Estandarización de procesos:

- **Saladeros:**

Para la estandarización de los saladeros se tuvieron en cuenta las observaciones de diferentes autores; por una parte, Gerardo Villanueva menciona de los saladeros que:

“LOS DE PLÁSTICO (de marca); son los más recomendables, tienen la ventaja que son movibles, livianos, durables y lo principal que cuentan con dispositivos que protegen los minerales L.A. contra la lluvia (algunos modelos no funcionan sobre superficies con declive)”(Villanueva, 2011)

Adicionalmente Hernando Flórez Días en su artículo, requerimientos y recomendaciones para el suministro de sales minerales a bovinos explica varios aspectos sobre los saladeros, de este modo se estandarizó una parte del proceso de abastecimiento de sales mineralizadas en donde se siguieron las siguientes sugerencias

- Para conocer el consumo diario de sal. es necesario mantener un registro por potrero que incluya el número de animales y cantidad y frecuencia de suministro de sal (ver Anexo 18)
- En cuanto al número de saladeros. debe haber al menos un saladero por cada 30 a 50 animales. con tapa para protegerlo de la lluvia y el sol y de fácil acceso para los animales.

Antes de realizar la estandarización del proceso de suplementación los saladeros estaban contruidos como se muestra en el Anexo 14 y el Anexo 15 en donde se evidencia que dicha estructura no cumple con las exigencias mínimas en cuanto a la protección de la sal con la lluvia, si se observa dicho anexo se ve que el techo de zinc está oxidado y con pequeños huecos los cuales permiten la entrada del agua y del sol. Los siguientes anexos(Anexo 8, Anexo 9, Anexo 10)muestran que se construyeron unas estructuras que aseguran que la sal suministrada no está en contacto con agua, siguiendo las recomendaciones del experto.

- Los saladeros Se deben ubicar cercanos o las fuentes de agua, donde haya abundante pasto, sombra o en las áreas de descanso y evitar áreas encharcadas o con escaso pasto.

El Anexo 8 muestra como efectivamente se ubicaron estos nuevos saladeros que cumplen con los requisitos mencionados anteriormente cerca de las fuentes de agua

- Los saladeros se deben revisar al menos dos veces por semana y mantenerlos

limpios, secos y frescos, y que tengan sal permanentemente. Un buen saladero debe mantener la sal seca, ser portátil y resistente a la actividad de los animales y a la corrosión. Lo recomendable es que sean hechos de madera, fibra de vidrio o plástico. Los saladeros en concreto funcionan bien, pero no se pueden trasladar.

Para la estandarización de este punto que menciona el autor, la persona encargada del cuidado y suministro de sal para los animales sujetos de prueba recibió una capacitación privada con el señor Juan Fernando Valero quien ratificó lo que mencionó Florez y explicó otros aspectos importantes para el proceso de la suplementación de la sal mineralizada al ganado de ceba.

- Para bovinos en pastoreo, una forma práctica de estimar el consumo es considerar que para forrajes de baja calidad equivale a 1.5% del peso corporal: para pastos de mediana calidad, de 2.0%, y para praderas de buena calidad, de 2,5%.(Florez, 2012)
- **Parcelas:** se ajustaron 3 parcelas de pastos, moviendo los cercos para obtener lotes de área similar y se llegó a obtener las áreas registradas en el Anexo 7 Área Lotes y Animales por Hectárea.
- **Infraestructura:** Acorde recomendaciones Hernando Flórez Días en su artículo, requerimientos y recomendaciones para el suministro de sales minerales a bovinos, se construyeron nuevos saladeros, reubicándolos cerca de las fuentes de agua, en lugares firmes sin posibilidad de encharcamiento, ya que inicialmente se tenían saladeros como los muestran los anexos Anexo 14: Saladeros antes de estandarización, y Anexo 15: Saladero 2 antes de estandarización y luego del proceso de estandarización se obtuvieron saladeros como se muestra en los anexos: Anexo 8 Saladero Lote T1, Anexo 9 Saladero Lote T2, Anexo 10 Saladero Lote T3
- **Capacitación al personal:** Se capacito al personal de la Hacienda puente Escocia, la forma correcta de suministrarle la sal mineralizada a los bovinos (cantidad, y periodicidad a cada lote), dicha capacitación fue Dictada por el señor Juan Fernando Valero en el mes de febrero del presente año el cual hizo énfasis en el cuidado que debe de tenerse con los saladeros y en que se debía estar muy pendiente de las condiciones de la sal que se suministra y luego asistió a una capacitación grupal en la Hacienda San Juan dictada también por el señor Juan Fernando Valero, como se evidencia en el Anexo 19.
- **Pesos y Medidas:** Cada animal se pesó en una báscula electrónica, en 4 ocasiones, Fue marcado en caliente con un consecutivo, lo cual facilito su identificación para el respectivo análisis.
El proceso de recolección de datos de los respectivos pesos por tratamiento se realizó en las siguientes fechas, teniendo un espacio de un mes entre cada pesada

Primera Pesada: 6 de junio

Segunda Pesada: 6 de julio

Tercera Pesada: 6 de agosto

Cuarta pesada: 6 de septiembre

- **Materiales**

Se compraron los siguientes materiales para realizar el experimento

- **Sal mineralizada 6%:** acorde con los análisis de suelo de la hacienda, la sal mineralizada recomendada es del 6% la cual cumple con todos los requerimientos, para suplementar los diferentes lotes
- **Bascula electrónica:** con la báscula electrónica que se puede evidenciar en el Anexo 13 Bascula para pesajes, se registraron los diferentes pesos de cada animal
- **Pluviómetro:** con el pluviómetro se registró la cantidad de agua que cayó producto de lluvia por mes, en el periodo de tiempo que se realizara el experimento (ver Anexo 5 Precipitación Mensual durante el Ejercicio)
- **Termómetro:** con el termómetro se registra la temperatura ambiente, en el periodo de tiempo que se realizara el experimento (ver Anexo 4 Temperatura Dia a Dia del Experimento)
- **Kit de aforo:** Con el kit de aforo se realizaron aforos mensuales con los que se determinó la cantidad de forraje disponible para cada lote (ver Anexo 6 Aforo Lotes T1, T2 y T3)
- **Mano de obra:** Desde el 6 de junio hasta el 6 de septiembre se nombró un vaquero responsable de suministrar correctamente la sal mineralizada a cada tratamiento, de acuerdo a la capacitación que recibió fechas anteriores al inicio del experimento, cumpliendo con las actividades designadas

2.1.3 Tercera etapa

Con la información que dejó el trabajo de campo, se inició análisis de datos, con ayuda de herramientas estadísticas, las cuales permitieron analizar correctamente la diferencia en ganancias de pesos de cada tratamiento

Análisis estadístico

Con Ayuda de Excel, Se realizó un análisis de varianza y prueba de Tukey (0.05), comparando las medias de cada tratamiento

Análisis Financiero

Para realizar el análisis financiero se utilizó la metodología de costo-beneficio, en donde se recopilaron los costos mensuales generados en la Hacienda Puente Escocia y los ingresos proyectados por la venta de cada animal, teniendo en cuenta la inversión inicial que hace referencia a la adquisición en el mercado de los semovientes, Con todos estos datos se proyectó un flujo de caja, Cuyos Periodos son acorde a la ganancia de peso de cada tratamiento

Teniendo En cuenta a Álvaro Mendoza en su libro Formulación y evaluación de Proyectos financieros en donde expone la metodología, se siguieron los diferentes procedimientos

DENOTACIÓN:

$$B / C(i) = \text{VPN ingresos (i)} / \text{VPN egresos (i)}$$

Criterio:

> 1 Conveniente

B / C $= 1$ Indiferente

< 1 No es atractivo

Costo de no Calidad

Teniendo en cuenta el análisis económico y el estadístico, se determinará el costo de no calidad

3. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para comenzar el experimento se tomaron en cuenta las recomendaciones de los expertos consultados para la estandarización de todo el proceso. Se organizaron los potreros donde se tuvieron los lotes de animales para que fueran lo más homogéneos posible; para esto, se tuvo en cuenta aspectos como: el área de los potreros (ver Anexo 7 Área Lotes y Animales por Hectárea), la cual fue medida con un GPS marca Garmin modelo Etrex 30 el cual tiene un margen de error en la ubicación satelital de tan solo 3 metros, los pastos dentro de estos, los cuales se consultaron con el encargado de la finca para así saber la composición gramínea de dichos potreros; acceso al agua para los animales; cercanía de los saladeros al agua, entre otros factores, se buscó el mejor lugar dentro de los potreros donde se realizó el estudio, se estudiaron los posibles lugares donde se podrían poner, y se escogió el mejor de estos como ubicación para poner los saladeros. Además de esto, se determinó que la cantidad de sal que consume un animal en la región del Magdalena medio es entre 60 y 70 gramos al día (Osorio Neira et al., 2011)

Adicional a esto, se realizó una capacitación a la persona que se iba a encargar de proporcionar la sal a los 3 lotes de animales. En ella se instruyó sobre la cantidad de sal que se le debía proporcionar a cada lote; cada cuanto se le debía dar y que sal se les debía administrar, y otros temas previamente mencionados, (ver Anexo 16 para conocer lo que aprendió esta persona sobre la capacitación) y luego asistió a una capacitación grupal en la Hacienda San Juan en el Municipio de Puerto Berrio en el mes de Marzo como se evidencia en el Anexo 19. Además, se explicó el manejo de la báscula electrónica (ver Anexo 13) para no tener errores humanos al tomar los datos del pesaje de los animales, en esta explicación se mostró como debía ser el manejo que es recomendado darle a dicha máquina, como funciona, como leer la información que muestra, entre otras cosas.

Como resultado de la estandarización de los procesos, se obtuvieron tres potreros lo más homogéneos posibles entre sí, teniendo áreas muy similares para mantener el mismo cupo de animales por hectárea en los 3 potreros y así tener un aforo lo más parejo posible. Se realizó el respectivo desplazamiento de los saladeros cerca de las fuentes hídricas como se indicó anteriormente que se debía hacer, entre otras cosas, con la finalidad de eliminar variables que pudieran afectar el adelanto del peso de los animales de los lotes. Adicional a esto, se estandarizó la raza de los animales objeto de estudio, escogiendo los animales que iban a estar en los lotes y eliminando los animales dominantes que pudieran generar repercusiones negativas en el ejercicio y así tener una muestra con integrantes similares con una capacidad de conversión de comida similar.

Para la identificación de los animales y para el control de los pesos, se marcó cada animal con un número de identificación único, en la forma como se muestra en la Ilustración 5: Identificación de los animales. **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Ilustración 5: Identificación de los animales



Fuente: Elaboración propia.

La primera pareja de números es un consecutivo de los animales ingresados en ese mes. La segunda pareja de números muestra la fecha de ingreso del animal al predio, y la tercera pareja, muestra el potrero en el que se encuentra.

Entonces, por ejemplo, en el caso del animal anterior, la numeración muestra que: este ejemplar ingresó en el mes 1 del año 2018; que es el animal número 96 que ingresó en ese mes y que pasta en el potrero número 11 del predio.

De esta forma, tenemos todos los animales con una combinación numérica única para así poder identificarlos y tener un control riguroso del peso de cada animal en forma independiente.

Mas tarde, se procedió a realizar el pesaje de los 3 lotes de animales y paralelamente se realizaron las mediciones de la temperatura día a día, precipitación total del mes y el aforo mensual de cada potrero, estas 3 ultimas se midieron ya que son factores externos que no se pueden controlar que afectan el consumo tanto de pasto, como de sal del ganado por ejemplo, el aforo se midió para poder garantizar que los animales de los lotes tuvieran disponible una cantidad, medida en Kg, similar de pasto para poder consumir, y así, eliminar esta variable que afecta el ejercicio, ya que novillos con mayor disponibilidad de pasto son propensos a comer más; en el caso de las precipitaciones, aunque eran

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

potreros cercanos el factor de lluvias está directamente relacionado con el consumo tanto de sal como de pasto de los animales, y por último, el factor de la temperatura también se encuentra relacionado con el consumo de sal y pasto de los animales, por ende es importante realizar la medición.

Luego de los pesajes de los 3 lotes se creó una tabla para cada uno de ellos, en la que se muestra el peso de los animales en los 4 meses del ejercicio y sus respectivos adelantos (Ver Anexos

Anexo 1 Pesajes y Adelantos Lote T1, Anexo 2 Pesajes y Adelantos Lote T2, Anexo 3 Pesajes y Adelantos Lote T3), luego de tener los 3 adelantos de los 3 lotes se procedió a realizar un análisis estadístico como se explica a continuación.

- **Análisis estadístico para el primer adelanto**

Este adelanto se encontró hallando la diferencia entre el primer y segundo pesaje de los lotes.

Para comenzar con el análisis estadístico de este adelanto, se realizó un análisis de varianza de un factor para aceptar o rechazar la hipótesis nula que dice que el promedio de los adelantos de los 3 lotes T1, T2, T3 para esta primera medición eran iguales y una hipótesis alternativa que al menos una de las medias de los adelantos era diferente.

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis de varianza con un 95% de confianza para el primer adelanto.

Tabla 2 Análisis de Varianza Adelanto 1

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	3792,93333	2	1896,466667	59,55	1,09208E-14	3,158842719
Dentro de los grupos	1815,25	57	31,84649123			
Total	5608,18333	59				

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar la Tabla 2 Encontramos una probabilidad o valor P de 1,092E-14, y como este valor es menor al alfa de 0,05 que habíamos planteado por el nivel de confianza, entonces se rechaza la hipótesis nula con un 95% de confianza, lo que nos dice al menos una de las medias de los adelantos es diferente a las otras.

Luego de haber encontrado esto, se procede a realizar una prueba Tukey para encontrar cuál de las medias es la diferente.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Para este adelanto, por medio de la prueba Tukey se encontró una diferencia Significativa entre las medias (HSB) de 4.29

La tabla 3 muestra las diferencias entre las medias de cada uno de los lotes T1, T2,

Tabla 3 Diferencias entre medias de Lotes

	T3	T2	T1
T3		4,3	18,6
T2			14,3
T1			

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la Tabla 3, encontramos que la diferencia de medias de los lotes T1, T2, T3 son mayores al HSB entre sí, lo que nos dice que las 3 medias son significativamente diferentes para esta medición.

Por último, sabiendo que las 3 medias son diferentes, se realizó una prueba de Diferencia de medias para encontrar cuál de las 3 era la mayor y se obtuvo la siguiente información.

La Tabla 4 muestra la prueba de Diferencia de medias con un 95% de confianza que se le realizó a esta primera medición de los 3 lotes; en la columna 2 se realiza la prueba entre el lote T2 y T3, teniendo como hipótesis nula que la media de los adelantos de T2 y T3 son iguales y como hipótesis alternativa que la media de los adelantos de T2 es mayor a la media de los adelantos de T3; en la tercera columna se realiza la prueba entre los lotes T1 y T3, teniendo la misma hipótesis nula de la segunda columna pero con los lotes a analizar, y con hipótesis alternativa de que la media de los adelantos del lote T1 es mayor a la media de los adelantos del lote T3, y por último, en la columna 4 se tiene la prueba entre los lotes T1 y T2, teniendo como hipótesis nula que la media de los adelantos de T1 es igual a la del lote T2 y como hipótesis alternativa que la media de los adelantos de T1 es mayor a la de T2.

Tabla 4 Prueba diferencia de medias adelanto 1

	T2-T3	T1-T3	T1-T2
Alfa	0,05	0,05	0,05
Pval	5.066×10^{-16}	1.587×10^{-20}	3.318×10^{-16}
Resultado:	Rechazo H0	Rechazo H0	Rechazo H0

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en la Tabla 4, en los 3 casos se obtuvo una probabilidad o valor P menor al alfa, por lo que se rechaza la hipótesis nula para todos, lo que nos dice que la media de los adelantos de T2 es mayor a la de T3 y la de T1 es mayor a la de T2, por ende, $E(\text{adelantos de T1}) > E(\text{adelantos de T2}) > E(\text{adelantos de T3})$, o en palabras, El valor esperado de los adelantos del lote T1 es mayor al de T2 y este a su vez es mayor al de T3

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- **Análisis estadístico para el segundo adelanto**

Este adelanto se calculó encontrando la diferencia del peso de los animales entre los pesajes 2 y 3

Para este adelanto, se siguió el mismo procedimiento del anterior adelanto, iniciando con un análisis de varianza de un factor con un alfa de 0.05 como lo muestra la Tabla 5, en la que se tomó como hipótesis nula que el promedio de los adelantos de esta medición eran iguales para los tres lotes T1, T2, T3, y una hipótesis alternativa que al menos uno de los promedios de los adelantos de los lotes es diferente

Tabla 5 Análisis de Varianza Adelanto 2

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	556,133333	2	278,066667	13,56	1,5232E-05	3,158842719
Dentro de los grupos	1168,85	57	20,50614035			
Total	1724,98333	59				

Fuente: Elaboración Propia

Analizando la Tabla 5, encontramos una Probabilidad de 1.52E-5, como este valor es menor al alfa, se puede decir con un 95% de confianza que se rechaza la hipótesis nula y que al menos uno de los promedios de los adelantos de los lotes es diferente.

Luego de esto, se realizó la prueba Tukey para identificar cuál de las medias es la diferente y se obtuvo un HSB de 3.44.

La Tabla 6 muestra la diferencia de medias entre los lotes obtenidos con la prueba Tukey

Tabla 6 Diferencia de medias segundo adelanto

	T3	T2	T1
T3		-1	5,9
T2			6,9
T1			

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar la Tabla 6 encontramos que entre los lotes T2 y T3 hay una diferencia de medias con un Valor absoluto menor al HSB, lo que nos indica que para esta medición el promedio de los adelantos de los lotes T2 y T3 no son significativamente Diferentes, por lo que se pueden tomar como semejantes, mientras que los otros valores, que comparan T1 con T2 y con T3 dieron diferencias por encima del HSB lo que nos dice que los promedios son Significativamente diferentes.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Por último, se realizó una prueba de diferencia de medias para saber si el promedio del adelanto de T1 es mayor que el de T2 y T3.

Para esto, se realizó una prueba F de 2 muestras en la que se tomó un alfa de 0.05 para tener una confianza de 95% con hipótesis nula que el promedio de los adelantos del lote T1 es igual al de T3 para la columna 2 de la Tabla 7 y una hipótesis alternativa que el valor esperado del adelanto del lote T1 es mayor al de T3 y para la columna 3 una hipótesis nula que la media de los adelantos de T1 es mayor a los de T2 y con hipótesis alternativa que el promedio de adelantos de T1 es mayor a los de T3, se obtuvo lo siguiente

La Tabla 7 muestra los resultados de la prueba F realizada a las medias de los lotes T1, T2, T3 junto con el alfa que se tuvo y el resultado final de la prueba

Tabla 7 Prueba diferencia de medias adelanto 2

	T1-T3	T1-T2
Alfa	0,05	0,05
Pval	7×10^{-6}	2×10^{-6}
Resultado:	Rechazo H0	Rechazo H0

Fuente: Elaboración Propia

Como lo muestra la Tabla 7, en ambos casos se rechaza la hipótesis nula, por ende, podemos decir, que, para la medición del segundo adelanto del experimento, se puede concluir con un 95% de confianza que el adelanto de los animales del lote T1 es mayor al adelanto de los animales de los lotes T2 y T3 para esta segunda medición.

• Análisis estadístico para el tercer adelanto

El tercer adelanto se calculó encontrando la diferencia del peso de los animales entre el tercer y cuarto pesaje.

Para el análisis de los datos se inició al igual que en las otras dos mediciones con un análisis de varianza de un factor con una confianza del 95%, una hipótesis nula que el promedio de los adelantos de los 3 lotes T1, T2 y T3 son iguales y una hipótesis alterna que al menos uno de los promedios de los adelantos de los animales de los lotes es diferente a los demás y se obtuvo la siguiente información

La Tabla 8 muestra la tabla ANOVA Producto del análisis de varianza del adelanto de los animales de los 3 lotes para la tercera prueba.

Tabla 8 Análisis de Varianza tercer adelanto

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1780,3	2	890,15	152,39	1,33876E-23	3,158842719
Dentro de los grupos	332,95	57	5,84122807			

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 8 Arroja una probabilidad de $1,34E-23$ que nos señala que con un 95% de confianza se puede rechazar la hipótesis nula y sacar la conclusión de que al menos uno de los promedios de los adelantos de los animales de los lotes T1, T2 y T3 es diferente a los otros.

Para poder identificar cual o cuales de los promedios es o son los diferentes, se realizó la prueba Tukey para encontrar la diferencia significativa entre las medias (HSB) y se encontró la diferencia entre las medias de los adelantos de los animales en los tres lotes.

Por medio de esta prueba, se encontró un HSB para esta muestra igual a 1.84

La tabla 9 muestra la diferencia entre el promedio de los adelantos de los animales de los 3 lotes

Tabla 9 Diferencia de medias Adelanto 2

	T3	T2	T1
T3		0,4	11,75
T2			11,35
T1			

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar la Tabla 9, encontramos que la diferencia de los adelantos de los animales de los lotes T2 y T3 es menor al HSB, por lo que se concluye que estos adelantos no son significativamente diferentes, son semejantes, mientras que el promedio de adelanto de los animales del lote T1 si es significativamente diferente al del lote T2 y T3.

Por último, para concluir con el análisis estadístico para el adelanto 3, re realizo una prueba de diferencia de medias entre el adelanto de los animales del lote T1 y T2 y el adelanto de los animales de los lotes T1 y T3

Para esto, se realizó una prueba F de 2 muestras en la que se tomó un alfa de 0.05 para tener una confianza de 95% con hipótesis nula que el promedio de los adelantos del lote T1 es igual al de T3 para la columna 2 de la Tabla 7 y una hipótesis alternativa que el valor esperado del adelanto del lote T1 es mayor al de T3 y para la columna 3 una hipótesis nula que la media de los adelantos de T1 es mayor a los de T2 y con hipótesis alternativa que el promedio de adelantos de T1 es mayor a los de T3, se obtuvo lo siguiente

La Tabla 10 muestra los resultados de la prueba F realizada a las medias de los lotes T1, T2, T3 junto con el alfa que se tuvo y el resultado final de la prueba

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 10 Prueba Diferencia de medias adelanto 3

	T1-T3	T1-T2
Alfa	0,05	0,05
Pval	4.753×10^{-46}	3.674×10^{-60}
Resultado:	Rechazo H0	Rechazo H0

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 10 Arroja como resultado el rechazo de la hipótesis nula para ambos casos, lo que significa que con un 95% de confianza se puede concluir que el adelanto el promedio del adelanto de los animales del lote T1 es mayor tanto al promedio de adelanto de los animales del lote T2 como del lote T3.

- **Análisis Económico de los resultados**

Por último, se procedió a realizar el análisis económico del ejercicio para llegar a encontrar el costo de la no calidad del ejercicio y así poder responder el cuestionamiento inicial del trabajo.

Es necesario mencionar que el análisis económico se realiza para un animal del lote T1 y un animal de los lotes T2 o T3.

Como anteriormente se demostró, en el análisis estadístico de los adelantos, los lotes T3 y T2 no tienen diferencias significativas en el adelanto de los pesos de los animales que contienen, por lo que se pueden estudiar de la misma forma y tratar ambos lotes como uno y, por ende, se realizaron los siguientes procedimientos tratándolos como uno mismo y adicional se realizaron los mismos procedimientos para la muestra T1

La Tabla 11 muestra el cálculo de los costos de sostenimiento de un animal de los lotes T1 y T2,T3; en esta tabla, se calcula el total de costos de mantenimiento de todos los animales del predio y se divide entre los 1300 animales ya que la finca no posee un sistema de costeo independiente para cada lote de animales, por lo que se divide este total de costos entre el número de animales que hay en el predio.

Tabla 11: Calculo Costos de Sostenimiento

Costos mensuales		
	Lote T2 y T3	Lote T1
Veneno	\$ 2.250.000	\$ 2.250.000
Nomina Finca	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
Sal	\$ 3.800.000	\$ 3.800.000
Servicios Públicos	\$ 300.000	\$ 300.000
Administrativos	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Droga Veterinaria	\$ 500.000	\$ 500.000
Herramientas	\$ 269.246	\$ 269.246
Insumos	\$ -	\$ 250.000
Total costo sostenimiento ganados	\$ 19.119.246	\$ 19.369.246
Animales en la finca	1300	1300
Costo mantenimiento por animal	\$ 14.707	\$ 14.899

Fuente: Elaboración propia

La tabla 11 Contiene los Costos asociados a la producción de kilos de los animales en estudio; para este ejercicio se plantearon 2 posibilidades, la primera en la que se toma como supuesto que para la totalidad del ganado de la hacienda donde se realizó el estudio se le proporciona sal bien sea como al lote T2 o T3, y luego se divide el costo total de sostenimiento de todo el ganado entre las mil trecientas reces que se encuentran pastando en la finca, esto para encontrar el costo de sostenimiento unitario de los animales, y también se realizó el mismo procedimiento pero bajo el supuesto de que a todo el ganado se le administraba la sal como al lote T1.

Para ambos casos se toma como costo de sostenimiento del animal o en otras palabras costo de producción de kilos el veneno o herbicidas y la droga veterinaria; en el caso de la droga veterinaria, Noel Mejía medina y José Mejía Ocampo en su trabajo de grado Evaluación del efecto de anabólicos de crecimiento (Zeranol Over, Overmax L.A. Premium y Zeranol implante) en novillos de engorde en un periodo de 100 días en la finca El Rastro, El Coral, Chontales. Expresan que “al evaluar la ganancia de peso en novillos Pardo Suizo x Brahmán de finalización, encontraron un efecto positivo en el uso de zeranol + ivermectina 3.15%, Zeranol implante, Zeranol tixotrópico y un testigo donde los animales alcanzaron ganancias medias diarias de 739, 624, 590 y 536 g d-1, respectivamente, superando el primero en un 27% la ganancia alcanzada por el testigo. “(Medina Mejía & Mejía Ocampo, 2009), cabe resaltar que dicho tratamiento se realiza en la hacienda Puente escocia.

En cuanto a los venenos o herbicidas, Eugenio Nisperuza, Iván Ojeda, Hugo Bruzon Yaley, Alfonso Cuarte. Diego Peláez y María Elena Cadena en la cartilla control de malezas manifiestan “Las malezas son plantas de diferentes especies que suelen invadir las praderas y los lotes de pastos. Estas plantas compiten por luz, agua, espacio y nutrientes con las gramíneas y leguminosas deseables. Inhiben su normal crecimiento,

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

reducen el área disponible y por lo tanto el volumen potencial de forraje. Las malezas pueden causar otro tipo de daños, por ejemplo: ser hospedantes (1) de plagas y enfermedades que pueden ser tóxicas, afectar el suelo, obstaculizar el riego, los drenajes y el manejo de los animales.”(Nisperuza, Ojeda, & Bruzon, 1985), relacionando directamente en uso de herbicidas con el aumento de peso de los bovinos ya que su uso que permite eliminar las especies no deseadas ,permitiéndole a las pasturas desarrollarse y producir la suficiente materia seca la cual es la parte del pasto que ingieren los animales.

El rubro denotado como “Nomina de la Finca”, no es más que la mano de obra de los trabajadores, tanto vaqueros que son los encargados del cuidado de los animales, como los trabajadores encargados de la fumigación; los servicios públicos se toman como costos ya que de ahí proviene la energía eléctrica que se distribuye por medio de la cerca eléctrica que delimita los potreros, las herramientas son todas aquellas utilizadas para el sostenimiento y mantenimiento de alambradas, y por último, en el rubro de “ insumos”, se encuentran las canecas adicionales que se deben poner al lado de los saladeros para conservar la sal en buen estado y de esta forma no sea necesario estar cargando bultos de sal todos los días, lo cual generaría un sobre costo adicional al sostenimiento de los ganados.

Es importante recalcar que en el cálculo de los costos no se menciona un costo adicional por el tiempo que se debe implementar en realizar los pesajes mes a mes ya que en la finca en la que realizó el experimento, tienen como estrategia de control el pesaje de los animales 1 vez cada dos meses de modo que se pueda encontrar animales que no estén “engordando” como engorda el promedio de la finca y así poder tomar medidas a tiempo para buscar problemas y solucionarlos y por ende, este costo ya está inmerso en el rubro mencionado como “Nomina Finca”

La Tabla 12 muestra los cálculos Financieros realizados a las 2 muestras (Lote T1 y Lote T2 y T3

Tabla 12: Cálculos financieros de lotes

	Lote T1	Lotes T2 y T3
Peso inicial	350	350
Precio por kilo compra	\$ 4.500	\$ 4.500
Flete por animal	40000	40000
Valor animal Flaco	\$ 1.615.000	\$ 1.615.000
Peso salida	530	530
Adelanto promedio mensual	22,65	11,18
kilos necesarios	170	170
Meses de ceba	7,9	15,2
Tiempo Compensatorio	1	1

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Total Tiempo Ceba	9	16
Costo Mensual por animal	\$ 14.899	\$ 14.707
costo en tiempo de ceba	\$ 132.364	\$ 235.314
Precio de Compra	\$ 1.615.000	\$ 1.615.000
Peso de Venta Animal	530	530
Precio actual venta por kilo	4950	\$ 4.950
Precio de Venta	\$ 2.623.500	\$ 2.623.500
costo-beneficio	1,50	1,39

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 se pueden ver los cálculos financieros que se realizaron para encontrar el valor de la inversión inicial que se debe realizar para adquirir un novillo para cebar, adicional a esto, este anexo muestra el tiempo de ceba requerido para llevar los animales comprados de 350 Kg a 530 basándose en los adelantos promedios hallados en los anexos 1, 2 y 3 (Ver Anexos)

Anexo 1 Pesajes y Adelantos Lote T1, Anexo 2 Pesajes y Adelantos Lote T2, Anexo 3 Pesajes y Adelantos Lote T3

Por último, la Tabla 12 muestra la relación costo beneficio para un animal de ambas medidas; vale la pena resaltar, que como se mencionó anteriormente, este indicador es bueno a la hora de analizar la rentabilidad y que, para este experimento, la relación costo-beneficio de la muestra del lote T1 fue mayor a la de los lotes T2 y T3, lo que indica que es más rentable suministrar la sal diariamente comparada con las otras 2 formas que fueron estudiadas.

Adicionalmente, es importante mencionar que el cálculo de los costos de sostenimiento medidos para cualquier mes del presente año, y que estos se verán afectados por factores económicos externos al finalizar el año.

Como base para la proyección de ambos flujos de caja se tomó una tasa de descuento del 12.00% EA (0,95% MV); para encontrar esta tasa de descuento, se utilizó la formula del costo de capital promedio ponderado WACC, ($WACC = K_e \left(\frac{PAT}{PAT+D} \right) + K_d \left(1 - T \right) \left(\frac{D}{PAT + D} \right)$ (Duque Navarro, 2017)) para esta fórmula, se utilizaron los valores obtenidos del balance general de la hacienda en la que se realizó el estudio.

La Tabla 13 muestra el flujo de caja de un animal de la muestra T1 en el cual se ve claramente la cantidad de períodos (meses) que debe estar el animal en la finca para completar el proceso de ceba, la inversión inicial que se debió realizar, el costo mensual de sostenimiento del animal y los ingresos que se obtuvieron por dicho animal, todos estos valores se pueden ver más detalladamente en el Tabla 12: Cálculos financieros de lotes

Tabla 13 Flujo de caja muestra T1

tasa de descuento 0,95%

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Muestra T1			
Periodo	inversión	costo	ingresos
0	\$ 1.615.000	\$ 0	\$ 0
1	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
2	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
3	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
4	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
5	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
6	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
7	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
8	\$ 0	\$ 14.899	\$ 0
9	\$ 0	\$ 14.899	\$ 2.623.500
Ingresos			\$ 2.409.485
Costos			\$ 127.941
costos +inv			\$ 1.742.941
B/C			1,382

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 14 muestra el flujo de caja generado por un animal de cualquiera de los lotes T2 y T3 en el cual se observa la cantidad de periodos en meses que debe permanecer un animal de estos lotes en el predio para cumplir su periodo de ceba según los adelantos anteriormente calculados, la inversión inicial que cada uno de los animales de los lotes conlleva, el costo de sostenimiento mensual de dichos animales y los ingresos generados por un animal de cualquiera de los dos lotes, esta información se puede ver de forma más detallada en la Tabla 12: Cálculos financieros de lotes

Tabla 14 Flujo de caja animal lote T2 o T3

tasa de descuento 0,95%

Muestra T2 y T3			
Periodo	inversión	costo	ingresos
0	\$ 1.615.000	\$ 0	\$ 0
1	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
2	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
3	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
4	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
5	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
6	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
7	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
8	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
9	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

10	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
11	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
12	\$ 0	\$ 14.707	\$ 0
13	\$ 0	\$ 15.163	\$ 0
14	\$ 0	\$ 15.163	\$ 0
15	\$ 0	\$ 15.163	\$ 0
16	\$ 0	\$ 15.163	\$ 2.623.500
Ingresos			\$ 2.255.173
Costos			\$ 218.938
costos +inv			\$ 1.833.938
B/C			1,230

Fuente: Elaboración Propia

Vale la pena mencionar, que a partir del período 13 de la tabla anterior, el costo de sostenimiento de un animal se incrementa en un 3,1%, este valor se obtuvo de la inflación anual en agosto (Economía, 2018)

En ambas tablas Tabla 13 Flujo de caja muestra T1 Tabla 14 Flujo de caja animal lote T2 o T3 se observa al final los ingresos y egresos traídos a Valor Presente Neto (VPN) con la tasa anteriormente mencionada y con la cantidad de periodos hallada anteriormente; adicional a esto, la Tabla 13 muestra la Utilidad obtenida por los flujos de caja de anteriormente mencionados y la utilidad mensual de ambos flujos

Es importante recalcar que la Tabla 13 Flujo de caja muestra T1 se realizó con 9 períodos ya que este es el tiempo que se demostró que se demoraba un animal en su proceso de ceba, y la Tabla 14 Flujo de caja animal lote T2 o T3 tiene 16 periodos ya que este es el tiempo que se demora un novillo de estos lotes para finalizar su proceso de ceba.

Tabla 15 Utilidad Flujos de Caja muestras

	Muestra T1	Muestra T2, T3
Utilidad total	\$ 666.544	\$ 421.235
Utilidad por mes	\$ 74.060	\$ 26.327

Fuente: Elaboración Propia

Analizando la Tabla 15 Utilidad Flujos de Caja muestras encontramos que efectivamente un animal de la muestra T1 genera una utilidad mensual de más del doble que la generada por los animales de los lotes T2 y T3.

Adicional a esto, y basándonos en lo que dijo Susana Barrio en su artículo “Costos de Calidad y Costos de no Calidad: una decisión de mercado”, “Los costos de no calidad no son más que el punto de vista pesimista de los costos de calidad como las ineficiencias o incumplimientos” (Barrios Junco, 2013) y la Tabla 2 de este artículo nos dice que uno de los rubros del costo de calidad son las ventas perdidas, que para este ejercicio se puede

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

tomar como la utilidad que se dejó de percibir durante la ceba de los animales de la muestra T2 y T3.

La Tabla 14 muestra el costo de Calidad que genera un animal por el mal suministro de las sales mineralizadas en la ceba para los animales estudiados

Tabla 16 Costo de calidad calculado

Utilidad mensual muestra T1	\$ 74.060
Utilidad en 16 meses	\$ 1.184.966
Utilidad Total muestras T2 y T3	\$ 421.235
Costo de Calidad	\$ 763.732

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior, vemos que cada animal al que se le suministre sal mineralizada de una forma errónea como se presentó en los lotes T2 y T3 está generando un costo de calidad de \$763,732, que si se lleva este valor al total de animales que se tiene en el predio donde se realizó el estudio, se encuentra un costo de calidad total solo por ventas perdidas de \$992,851,154 en los mismos 16 meses de ceba.

Este valor hallado no es una plata que se esté perdiendo por suministrar de una mala manera la sal mineralizada a los animales, sino que es una plata que se está dejando de ganar en esos 16 meses.

4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

- El estudio realizado hace referencia a la provisión de sal en los saladeros. No al consumo, no se hace referencia al número de veces que el animal consume el producto; pues esto depende de necesidades fisiológicas ya que, como menciona Kevin Gonzales en su artículo, “Los forrajes no son fuente de minerales, hacen aportes importantes por lo que la suplementación mineral es obligatoria.”(Gonzalez Martinez, 2018).Adicionalmente, depende de los suministros minerales que obtenga del suelo en el que se encuentra inmerso. Vale la pena proponer un estudio adicional de suelos pues esto arrojaría un control de esta variable que incide en la cantidad de sal que el animal necesita consumir
- A partir de los resultados obtenidos, se identificó que la forma más adecuada para suministrar la sal mineralizada al ganado en su proceso de ceba de las 3 propuestas y estudiadas, es diariamente, esto lo concluimos analizando las tablas, Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16; de este modo se obtendrá un mayor adelanto en peso por mes de los animales y se elimina el costo de calidad por ventas perdidas, para aumentar la rentabilidad del negocio y de esta forma incrementar el ROI (Retorno sobre la inversión) en la empresa, tomando como empresa la finca donde se realizó el experimento. Esto se debe a que, al aumentar el retorno y mantener constante la inversión, se mejorará este indicador.
- En el transcurso del experimento se pudo identificar la clara necesidad de iniciar con un proceso de estandarización como el que se realizó, con la finalidad de eliminar variables no deseadas que podrían afectar el resultado del experimento: puede ser que un lote de animales este pastando en un potrero con un cultivo de pastos diferentes que podría tener mayor o menos aporte proteínico a los animales, ayudando así a aumentar de peso con mayor facilidad, o un lote de animales con escasa agua en el potrero, entre otros factores. La trazabilidad de los sujetos de estudio ayuda en el control de variables no controlables. El tener seguridad sobre aspectos como: Origen de los animales; raza; edad; peso; estado de salud al ingresar a la finca, disminuye los riesgos de sesgos que puedan afectar los resultados. También tenemos claro, que el control y seguimiento en procesos como siembra de pastos, administración de herbicidas, recolección, almacenamiento y preservación del agua, nos ayudan a obtener resultados deseables. A todos y cada uno de los procesos anteriormente citados les aplicamos trazabilidad. Somos conocedores del origen de cada uno de los elementos que hacen parte de cada subproceso y del proceso final.

Por otro lado, es importante considerar que aspectos como el clima, las precipitaciones, temperatura, entre otros, siempre y cuando estén dentro de los estándares “normales” no generaran variaciones o afectaciones en el estudio y sus resultados. Aspectos como el fenómeno del niño; la niña; cambios climáticos y/o fenómenos naturales son “previsibles”, pero se salen de nuestro control absoluto. Es por esto que nos dan información que nos permite prepararnos para esas

eventualidades; pero no nos asegura que lo que programamos se va a dar con la intensidad y la frecuencia esperada.

- Como consideración luego del analizar los resultados, se vió la necesidad de tomar un tiempo prudencial antes de iniciar con la recolección de datos (los pesos de los animales) para acostumbrarlos a la nueva forma del suministro, la sal mineralizada. Esto se debe realizar teniendo en cuenta, que se está trabajando con seres vivos y que en un principio puede sentirse extraños cambiando sus hábitos alimenticios, lo que puede generar un decremento en el consumo de sal de los animales.
- Antes de realizar un ejercicio como el que se ejecutó en este proyecto, es bueno no sólo basarse en la teoría, sino también en la experiencia de las personas encargadas del predio en el que se realiza el experimento. La razón es que no todas las tierras son de la misma calidad y no todos los animales o las razas de animales consumen alimentos de igual forma; por ende, es necesario realizar un estudio previo del tipo de tierra en la que se realizara el experimento y los animales que serán objeto de estudio.
- Teniendo en cuenta los datos obtenidos con el experimento, se puede concluir que un mal manejo de las sales mineralizadas en el proceso de la ceba del ganado, ya sea en su almacenamiento o en su suministro a los animales, puede afectar negativamente el adelanto del peso de estos y por lo tanto, generar ciertos costos de no calidad que pueden afectar los indicadores financieros de rentabilidad del negocio del predio.
- Como consideración se puede plantear la posibilidad de realizar el ejercicio en un periodo de tiempo mas prolongado, con la finalidad de hacer un análisis más profundo y así, disminuir un poco la influencia de temas ambientales que puedan afectar a los animales: puede ser el clima, por lo que, si se realiza el ejercicio, por ejemplo, durante un año, se podría ver como afectan los factores climáticos al adelanto del peso de los animales. Esto ayudaría a encontrar alguna periodicidad más confiable en el adelanto del peso, ya que para este ejercicio se tomó como base, que el ganado mantiene un adelanto de peso mes a mes constante durante todo su período de ceba.

5. REFERENCIAS

- Argentino, S., Guti, E., & Maestro-investigador, E. (2015). Suplementación de mineral para vacas en pastoreo Minerals in grazing, 1–3.
- Arias, L., Portilla, L., & Fernandez, S. (2008). Metodología De Valoración Para Empresas Pequeñas. *Scientia Et Technica*, 14(39), 269–273.
- Barrios Junco, S. (2013, April). Costos de Calidad y Costos de no Calidad: una decisión de mercado. *Técnica Administrativa ISSN 1666-1680*, 12, 1. Retrieved from www.cyta.com.ar/ta1202/v12n2a2.htm
- Cabreja, L. J., & Pérez, I. Á. (n.d.). *Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad*.
- Contexto ganadero. (2017). Saladeros 'inteligentes' no pueden faltar en el potrero. Retrieved from <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/saladeros-inteligentes-no-pueden-faltar-en-el-potrero>
- Crosby, P. (1997). La Calidad no cuesta.
- Dagnino, J. (2008). Análisis de varianza Visión general. *Rev Chil Anest*, 43, 3–4.
- Duque Navarro, J. (2017). Costo promedio de capital (WACC). Retrieved November 21, 2018, from <https://www.abcfinanzas.com/administracion-financiera/costo-promedio-de-capital-wacc>
- Economía, N. y. (2018, September 6). Inflación anual en agosto en Colombia fue de 3,10%, p. 1. Retrieved from <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/inflacion-de-colombia-en-agosto-de-2018-264728>
- Elkin Arango Jaramillo. (n.d.). Los múltiples beneficios de las sales minerales en el ganado bovino | Contexto Ganadero.
- FEDEGAN. (2006). *PLAN ESTRATEGICO DE LA GANADERIA 2019*.
- FEDEGAN. (2014). Consumo de Sal.
- FEDEGAN. (2017). Cifras de referencia del sector ganadero colombiano, 49.
- Florez, H. (2012). Requerimientos Y Proceso, (Ci).
- Frías Navarro, D. (n.d.). ANALIZAR □ Comparar medias. Valencia. Retrieved from <https://www.uv.es/~friasnav/Posthoc.pdf>
- García Hoyos, C. (2010). DISEÑO ORGANIZACIONAL PARA UNA EMPRESA AGROPECUARIA. CASO: FINCA GANADERA Y LECHERA -DEPARTAMENTO DE

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

CÓRDOBA.

- García, M., Quispe, C., & Raez, L. (2002). COSTO DE LA CALIDAD Y LA MALA CALIDAD. *UNMSM*. Retrieved from http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v05_n1/calidad.htm
- Gómez Aguirre, A. F. (n.d.). Apalancamiento financiero, su efecto sobre la rentabilidad y la generación de valor.
- Gonzalez Martinez, K. (2018). Sales Mineralizadas para el ganado bovino. Retrieved November 22, 2018, from https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/alimentacion-bovina/sal-mineralizada-para-el-ganado/#consumo_de_minerales
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2007). *Administración de costos* (Quinta Edi).
- Iregui, G. T., Veterinario, M., Sc, M., & Ph, D. (2009). *Empresa ganadera Núcleos Municipales de Extensión y Módulo Empresa Ganadera*.
- Macedo, R., & Castellanos, Y. (2004). Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el trópico Profitability of an intensive tropical ovine production system, 8, 1–9.
- Medina Mejía, N., & Mejía Ocampo, J. (2009). *Evaluación de efecto de anabólicos de crecimiento (Zeranol Over, OvermaxL, A. Premium y Zeranol implate) en novillos de engorde en un periodo de 100 días en la finca El Rastro, El Coral, Chontales*. Universidad Nacional Agraria.
- Nisperuza, E., Ojeda, I., & Bruzon, H. (1985). Control de malezas. *Agromercado*.
- Osorio Neira, C. G., Vásquez Anzola, H. J., & Restrepo Vélez, J. R. (2011). El Ganado Paga pero Bien Alimentado.
- Ríos Atehortúa, G. P., & Gómez Osorio, L. M. (2008). ANALISIS DE COSTEO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCION DE LECHERIA ESPECIALIZADA “UN ACERCAMIENTO AL ANÁLISIS ECONÓMICO EN GANADERÍA DE LECHE”: ESTUDIO DE CASO. *DYNA*, 75(2008), 1–11.
- Rosa Leonor Santiago Carrillo. (2010). *LA IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EMPRESAS AGRÍCOLAS*.
- Salamanca, A., & Zoot, C. (2010). Suplementacion de minerales en la produccion bovina – Mineral supplementation for cattle production, 11(09).
- Sánchez Turcios, R. A. (2015). T-student. Usos y abusos. *Revista Mexicana de Cardiología*, 26, 59–61. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.03.022>
- Torres, M., Paz, K., & G Salazar, F. (n.d.). TAMAÑO DE UNA MUESTRA PARA UNA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.

Vanegas Arboleda, D. (2014). *Evaluación del efecto de la sal proteinada en bovinos*. Productos químicos panamericanos S.A. Corporación Universitaria Lasallista. Retrieved from http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1503/1/Evaluacion_efecto_sal_proteinada_bovinos.pdf

Villanueva, G. (2011). SALES Y SALADEROS EN EL POTRERO. Jalisco.

6. ANEXOS

Anexo 1 Pesajes y Adelantos Lote T1

MUESTRA T1							
ANIMAL	PESADA 1 (en Kg)	Pesada 2 (en Kg)	Adelanto 1 (en Kg)	Pesada 3 (en Kg)	Adelanto 2 (en Kg)	Pesada 4 (en Kg)	Adelanto 3 (en Kg)
42-18	394	417	23	435	18	454	19
52-18	388	418	30	439	21	460	21
111-X7	384	407	23	425	18	450	25
96-18	396	427	31	441	14	465	24
127-18	389	420	31	438	18	458	20
111-18	384	409	25	428	19	453	25
101-18	396	427	31	442	15	467	25
104-18	376	420	44	439	19	464	25
62-18	386	409	23	422	13	446	24
123-18	389	427	38	446	19	465	19
66-18	378	390	12	421	31	446	25
110-19	355	379	24	399	20	418	19
01-18	406	429	23	442	13	465	23
102-18	391	418	27	436	18	457	21
103-18	398	419	21	438	19	457	19
104-18	401	423	22	437	14	459	22
123-18	387	413	26	432	19	453	21
114-18	385	409	24	425	16	444	19
115-18	359	393	34	419	26	439	20
119-18	363	396	33	421	25	444	23
Promedio	385,25	412,5	27,25	431,25	18,75	453,2	21,95
Desv est	13,4981	13,7592	6,9726911	11,2384	4,4941482	11,655584	2,4165003
						Promedio adelantos	22,65
						Desv est Adelantos	3,5052342

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 2 Pesajes y Adelantos Lote T2

MUESTRA T2							
ANIMAL	PESADA 1 (en Kg)	Pesada 2 (en Kg)	Adelanto 1 (en Kg)	Pesada 3 (en Kg)	Adelanto 2 (en Kg)	Pesada 4 (en Kg)	Adelanto 3 (en Kg)
14-X7	378	392	14	402	10	415	13
93-N7	357	370	13	385	15	394	9
100-N7	354	363	9	367	4	376	9
83-X7	375	388	13	405	17	418	13
85-X7	351	364	13	384	20	396	12
48-X7	372	388	16	397	9	408	11
67-N7	370	384	14	390	6	401	11
173-X7	367	376	9	381	5	393	12
154-X7	398	410	12	422	12	430	8
77-X7	375	392	17	410	18	419	9
101-X7	379	388	9	398	10	406	8
166-X7	368	388	20	406	18	417	11
88-X7	393	412	19	425	13	438	13
156-X7	371	374	3	387	13	395	8
01-X7	338	350	12	357	7	368	11
57-X7	354	368	14	382	14	393	11
123-X7	385	397	12	408	11	417	9
99-X7	357	371	14	389	18	403	14
102-N7	369	381	12	385	4	393	8
128-N7	371	385	14	398	13	410	12
Promedio	369,1	382,05	12,95	393,9	11,85	404,5	10,6
Desv est	14,45829	15,4527	3,748333	16,7486	4,9659366	16,953497	1,95744194
						Promedio adelantos	11,8
						Desv est Adelantos	0,96003472

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 3 Pesajes y Adelantos Lote T3

MUESTRA T3							
ANIMAL	PESADA 1 (en Kg)	Pesada 2 (en Kg)	Adelanto 1 (en Kg)	Pesada 3 (en Kg)	Adelanto 2 (en Kg)	Pesada 4 (en Kg)	Adelanto 3 (en Kg)
90-N7	375	386	11	398	12	410	12
74-X7	383	395	12	403	8	412	9
59-X7	392	403	11	415	12	429	14
12-X7	390	407	17	417	10	431	14
78-X7	389	389	0	397	8	411	14
96-X7	388	401	13	412	11	421	9
68-X7	385	382	-3	398	16	412	14
155-X7	384	382	-2	385	3	392	7
152-X7	381	387	6	399	12	406	7
96-N7	379	388	9	405	17	412	7
07-X7	376	383	7	397	14	405	8
45-X7	375	392	17	408	16	418	10
163-X7	374	382	8	397	15	404	7
104-X7	373	382	9	396	14	409	13
174-X7	372	374	2	384	10	393	9
75-X7	370	379	9	390	11	403	13
77-X7	368	379	11	392	13	400	8
17-N7	366	381	15	397	16	410	13
47-N7	363	376	13	394	18	402	8
163-N7	351	359	8	380	21	388	8
Promedio	376,7	385,35	8,65	398,2	12,85	408,4	10,2
Desv est	10,280795	10,8738	5,73332823	9,822638	4,0817308	11,090062	2,8022547
						Promedio adelantos	10,566667
						Desv est Adelantos	1,7341344

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 4 Temperatura Día a Día del Experimento

Temperatura por día Junio		Temperatura por día Julio		Temperatura por día Agosto		Temperatura por día Septiembre	
Día	Temperatura en °C	Día	Temperatura en °C	Día	Temperatura en °C	Día	Temperatura en °C
6	35	1	32	1	32	1	32
7	29	2	34	2	34	2	35
8	34	3	30	3	30	3	30
9	35	4	34	4	34	4	31
10	31	5	30	5	30	5	32
11	29	6	29	6	29	6	30
12	35	7	34	7	34		
13	30	8	29	8	29		
14	31	9	30	9	30		
15	33	10	35	10	35		
16	34	11	33	11	33		
17	32	12	33	12	33		
18	29	13	30	13	30		
19	31	14	29	14	29		
20	32	15	29	15	29		
21	33	16	31	16	31		
22	34	17	33	17	33		
23	29	18	35	18	35		
24	30	19	31	19	31		
25	33	20	32	20	32		
26	34	21	35	21	35		
27	31	22	33	22	33		
28	31	23	30	23	30		
29	29	24	32	24	32		
30	33	25	32	25	32		
		26	35	26	35		
		27	30	27	30		
		28	32	28	32		
		29	34	29	34		
		30	29	30	29		
		31	33	31	32		

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 5 Precipitación Mensual durante el Ejercicio

Precipitación Mensual (en mm)			
Junio	Julio	Agosto	Septiembre
130	178	258	20

Anexo 6 Aforo Lotes T1, T2 y T3

Aforos (Promedio de Muestras en kg por metro cuadrado)				
Muestras	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lote T2	0,95	0,94	0,925	0,8
Lote T3	1,02	0,89	1,015	0,93
Lote T1	0,97	1,15	0,92	0,915
KG de Forraje Mensual Por Potrero				
Potrero	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lote T2	45.600	45.120	44.400	38.400
Lote T3	45.900	40.050	45.675	41.850
Lote T1	43.650	51.750	41.400	41.175
KG Forraje Mensual Disponible Por Animal				
Potrero	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lote T2	2.280	2.256	2.220	1.920
Lote T3	2.295	2.003	2.284	2.093
Lote T1	2.183	2.588	2.070	2.059

Anexo 7 Área Lotes y Animales por Hectárea

Área de Potrero	Hectáreas
Lote T2	8
Lote T3	7,5
Lote T1	7,7

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Animales Por Hectárea	
Lote T2	2,5
Lote T3	2,7
Lote T1	2,6

Anexo 8 Saladero Lote T1



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 9 Saladero Lote T2



Anexo 10 Saladero Lote T3

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



Anexo 11 Ganado Lote T1 al Iniciar

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



Anexo 12 Ganado Lote T1 Al Finalizar

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 13 Bascula para pesajes



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 14: Saladeros antes de estandarización



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Anexo 15: Saladero 2 antes de estandarización



Anexo 16: Conversación Telefónica

Federico: Camilo buenas tardes ¿cómo esta?

Camilo: Muy bien Fede ¿y usted?

Federico: Todo muy bien Camilo, por aquí todo sin problema

Camilo: Me alegro mucho

Federico: Camilo lo llamo para hacerle una consulta

Camilo: Si claro, cuénteme

Federico: ¿usted de casualidad recuerda una capacitación que el señor Juan Valero fue y le dio a la finca por allá a comienzo del año?

Camilo: Mmm Fede la verdad no, yo si me acuerdo que el vino y me hablo de unas cosas de la sal, pero ya.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Federico: Si Camilo, Eso mismo, de eso le estoy hablando, esa fue una capacitación que el fue a darle para el trabajo de grado que hicimos.

Camilo: Aaa sí señor, entonces sí, la verdad no me acuerdo perfecto usted sabe que eso fue hace ya mucho tiempo, pero si me quedaron varias cositas de ahí que fue lo que hicimos para el trabajo suyo

Federico: Bueno, cuénteme más o menos de que era la capacitación o que dijo el hombre

Camilo: No pues el habló más que todo sobre la sal para el ganado, dijo que la sal simplemente era como el carro para trasportar los minerales hacia el animal, también dijo que en los estudios que él había hecho, se podía ver que los novillos se ponían mejores cuando se les repartía sal todos los días, y pues después de haber hecho el experimento con usted, vi que sí, pero al principio yo no le creí.

Federico: bueno, pero cuénteme que mas dijo.

Camilo: No pues Fede la verdad fue más que todo sobre eso, la verdad el sí hablo de unas cosas todas raras, como algo de minerales o no sé qué cosa que la verdad no entendí mucho, pero lo que si me quedó claro en esa charla fue que había que estar muy pendientes de la sal para que no se moje porque así se pierden todos los minerales que tiene la sal y terminamos dando una sal común y corriente a un precio muy alto, y que hay que mantener el saladero limpio y seco porque es como el plato en el comemos nosotros y pues que obviamente tiene que ser resistente porque usted sabe que esos animales siempre son muy bruscos

Federico: Aaa bueno Camilo, ¿entonces fue interesante pues?

Camilo: Si, sí señor, además, se me había olvidado, nos explicó pues más o menos cuanta sal se comía el ganado al día, pero pues yo en eso no creo mucho, usted sabe que cada finca es diferente.

Federico: si claro Camilo, pero también hay que ver que eso es un parámetro muy cercano a la realidad, vea como nos fue de bien con la sal que yo le dije que comían esos animales de la investigación que hice

Camilo: Aaa si Fede, pero igual usted sabe que cada finca es un mundo diferente

Federico: Si claro, pero igual vea que encontramos algo muy importante con ayuda de lo que usted aprendió allá

Camilo: Si Fede, la verdad yo no creía que eso fuera así

Federico: Así es, pero bueno camilo, mil gracias y que pena la molestia de la llamada

Camilo: Tranquilo Fede, no hay problema

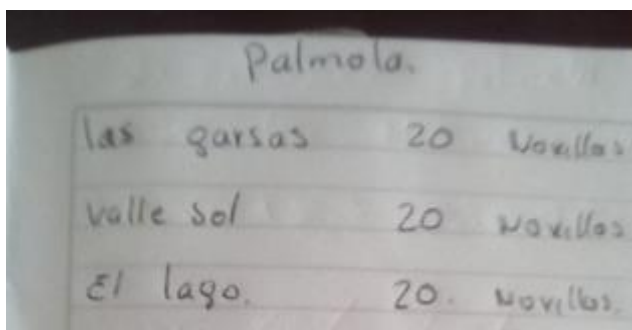
Federico: Bueno Camilo, eso es todo, muchas gracias

Camilo: De nada Fede, que este bien

Anexo 17: Comparación de medias

Tratamiento	T1 n=20	T2 n=20	T3 n=20
Peso Inicial Promedio	385,25	369,1	376,7
(Ds)	13,5	14,5	10,3
Peso Final Promedio	453,2	404,5	408,4
(Ds)	11,7	16,9	11,09
Ganancia de Peso Promedio	67,95	35,4	31,7
Ds	8,31	8,31	8,5
Diferencia De Ganancia de Peso Promedio	T1 n=20	T2 n=20	T3 n=20
T1		32,55	36,25
T2	32,55		3,7
T3	36,25	3,7	
Diferencia De Ganancia de Peso Desviacion Estandar	T1 n=20	T2 n=20	T3 n=20
T1		13,3	13,5
T2	13,13		9,8
T3	13,5	9,8	

Anexo 18: Registro por Potrero



Anexo 19: Capacitación Grupal



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

